

Patent Number:  US6099453  
Publication date: 2000-08-08  
Inventor(s): BARDROFF HANS (DE)  
Applicant(s): PREH ELEKTRO FEINMECHANIK (DE)  
Requested Patent:  DE19700433  
Application Number: US19970993872 19971218  
Priority Number(s): DE19971000433 19970110  
IPC Classification: B31B1/44 B31B1/52  
EC Classification: B60R21/16B2F  
Equivalents: BR9800278  EP0853026  JP10244893

### Abstract

In a process and an apparatus for folding a gas bag 15 for a passenger restraint system, a gas bag (15) is introduced, in an uninflated state, to an apparatus that includes a folding tool (12), folding aids (16) and a clamp (19). The folding tool (12) includes a holding plate (1), an intermediate plate (4) with a spiral strip (8) thereon, and a form plate (5) with a spiral slot 10 to accept the spiral strip 8. Prior to a folding process, the gas bag (15) lies on the spiral strip (8) which protrudes through the form plate (5). With help from the folding aids (16), the gas bag is folded into a free space between the protruding strip 8 and the intermediate plate (4). In the process, the gas bag (15) is pressed, as two plies, in spiral shape along the strip (8). The folding occurs uniformly from an inside to an outside. Using a clamp (19), the folded gas bag (15) is brought to a required shape for a housing (25) of the passenger restraint system.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



der Formplatte 5 und dem zwischen den Windungen des spiralförmigen Bandes 8 gebildeten Freiraumes 9 dar. Der Gassack 15, der aus einer oberen Gewebefläche 23 und einer unteren Gewebefläche 24 mit der bereits erwähnten Ausnehmung 22 besteht, wird durch die Falthilfen 16 in die Vertiefung nach und nach zweilagig in Form einer Spirale gefaltet. Dieser Spiralförm ist die Anordnung der Falthilfen 16 im Gehäuse 18 angepaßt, wobei die Falthilfen 16 vorzugsweise von innen nach außen hin in Ruhestellung abgestuft angeordnet sind.

Dadurch greifen zuerst die inneren Falthilfen 16 auf den Gassack 15 und folgen der in Fig. 6 mit den kleinen Zahlen 1 bis 10 dargestellten Reihenfolge, bis der gesamte Gassack 15 gefaltet und in der Vertiefung entlang des Bandes 8 liegt. Das Eingreifen der Falthilfen 16 erfolgt dabei in einem vor- 15 gegebenen zeitlichen Abstand, z. B. programmgesteuert durch eine nicht dargestellte Steuereinrichtung von innen nach außen, vorzugsweise einzeln, nacheinander.

Um ein Herausrutschen des Gassackes 15 während des Faltens zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Falthilfen 16 von innen nach außen hin in bestimmten Abständen in der Vertiefung mit dem Gassack 15 zu belassen.

Ein mittig am Gehäuse 18 befindlicher, nicht näher dargestellter Niederhalter drückt in leichter Form seinerseits die Mitte des doppellagigen Gassackes 15 gegen den Gasgenerator 14.

Nach Beendigung des eigentlichen Faltvorgangs werden die Falthilfen 16 aus den Vertiefungen, in die nun der Gassack 15 eingefaltet ist, entfernt. Nach dem Entfernen der Falthilfen 16 wird die Spannvorrichtung 19 über den gefalteten Gassack 15 gestülpt. Gleichzeitig wird die Zwischenplatte 4 bis auf die Oberfläche der Halteplatte 1 bewegt, wobei die Formplatte 5 von den Haltestiften 2 weiterhin getragen wird. Auf der Formplatte 5 bleibt, bedingt durch das Austreten des spiralförmigen Bandes 8 aus dem spiralförmigen Einschnitt 10, der gefaltete Gassack 15 ohne Gasgenerator 14 zurück, der bei der Verstellung der Zwischenplatte 4 mit abgesenkt wird. Um den gefalteten Gassack 15 (Fig. 7) in die gewünschte Form zu bringen, werden die Segmente 20 der Spannvorrichtung 19 gegeneinander verstellt, so daß 40 eine zentrische Komprimierung des gefalteten Gassackes 15 erfolgt. Ferner wird dieser gefaltete und durch die Spanneinrichtung 19 zusammengezogene Gassack 15 in ein Gehäuse 25 eingebracht (Fig. 8). Durch die Öffnung 21 wird ein nicht näher dargestellter Stempel zum Eindrücken des gefalteten 45 Gassackes 15 in das Gehäuse 25 geführt.

Es versteht sich von selbst, daß im Rahmen des Erfindungsgedankens Änderungen möglich sind.

So kann der Gasgenerator 14 je nach Anforderung als Bestandteil des gefalteten Gassackes 15 behandelt und gleichzeitig in das Gehäuse 25 eingedrückt werden. Es kann auch statt des Generators 14 ein in den Abmaßen gleiches Teil verwendet werden. Auch können die abgestuften Falthilfen 16 in einem Arbeitsgang ohne zeitliche Versetzung der Falthilfen 16 in die Vertiefung eingreifen, wobei die Falthilfen 16 im Gehäuse 18 vorzugsweise mittels nicht dargestellten Federn federnd gelagert sind, so daß die zuerst eingreifenden Falthilfen 16 in ihrer Arbeitslänge (Eingriffslänge) so weit reduziert werden, daß die spiralförmig versetzten Falthilfen 16 annähernd gleichzeitig in die Vertiefung einfalten.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Falten eines aufblasbaren Gassackes als Bestandteil eines Insassenrückhaltesystems, insbesondere in Kraftfahrzeugen, welcher vor Gebrauch in einem Gehäuse oder dergleichen gefaltet angeordnet und im Auslösefall automatisch durch Einströmen ei-

nes von einem Gasgenerator erzeugten Gases in seine Gebrauchsform aufblasbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Gassack (17) auf ein Faltwerkzeug (12) in unaufgeblasenem Zustand eingebracht wird, daß der Gassack (17) auf einem eine Formplatte (5) des Faltwerkzeuges (12) durchdringenden spiralförmigen Band (8) plan aufliegt und durch Beaufschlagung mit senkrecht zur Formplatte (5) wirkenden Falthilfen (16) in eine spiralförmige Vertiefung, die sich zwischen den Windungen des spiralförmigen Bandes (8) und zur Oberfläche einer Zwischenplatte (4) hin im spiralförmigen Freiraum (9) zwischen den einzelnen Spiralbögen des Bandes (8) bilden, eingedrückt wird, wobei eine untere Gewebefläche (24) und eine obere Gewebefläche (23) des Gassackes (15) gleichmäßig und zueinander doppellagig über das Band (8) gefaltet werden, daß nach Beendigung des Einfaltens des Gassackes (15) in die Vertiefung das Band (8) aus der Formplatte (5) entfernt wird und der Gassack (15) mit Hilfe einer Spanneinrichtung (19) derart zusammengezogen wird, daß der Gassack (15) in das Gehäuse (25) integrierbar ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Falthilfen (16), die sich spiralförmig angeordnet in einem Gehäuse (18) befinden, den Gassack (15) von innen im Bereich einer Ausnehmung (22) am Gassack (15) für einen Gasgenerator (14) nach außen hin in die Vertiefung einfalten.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Falthilfen (16), nacheinander und einzeln den Gassack (15) in die Vertiefung einfalten.

4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Falthilfen (16), gleichzeitig den Gassack (15) in die Vertiefung einfalten.

5. Verfahren nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß während des Faltens die Falthilfen (16) von innen nach außen in bestimmten Abständen in den Vertiefungen mit dem Gassack (15) belassen werden.

6. Vorrichtung zum Falten eines aufblasbaren Gassackes, der Bestandteil eines Insassenrückhaltesystems, insbesondere von Kraftfahrzeugen ist, welcher vor Gebrauch in einem Gehäuse oder dergleichen gefaltet angeordnet und im Auslösefall automatisch durch Einströmen eines von einem Gasgenerator erzeugten Gases in seine Gebrauchsform aufblasbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung aus einem Faltwerkzeug (12) einer Falthilfe (16) und einer Spanneinrichtung (19) besteht, die Falthilfen (16) senkrecht und damit vertikal zum Faltwerkzeug (12) geführt werden und vertikal in das Faltwerkzeug (12) eingreifen und die Spanneinrichtung (19) nach Entfernen der Falthilfen (16) vertikal auf das Faltwerkzeug (12) gebracht werden und horizontal an den auf dem Faltwerkzeug (12) liegenden gefalteten Gassack (15) eingreifen.

7. Faltwerkzeug zum Falten eines aufblasbaren Gassackes nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Faltwerkzeug (12) aus einer Halteplatte (1) mit senkrecht zur Oberfläche angeordneten Haltestiften (2) und Befestigungsstiften (3), einer Zwischenplatte (4) mit einem senkrecht zu ihrer Oberfläche der Zwischenplatte (4) spiralförmig angebrachten Band (8) und Durchführungen (6, 7) zur Aufnahme der Haltestifte (2) und Befestigungsstifte (3) sowie einer Formplatte (5), in der ein dem spiralförmig angebrachten Band (8) äquivalenter spiralförmiger Einschnitt (10) eingearbeitet ist und Durchführungen (11) zur Aufnahme der Befestigungsstifte (3) aufweist, besteht.

8. Faltwerkzeug nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Halteplatte (1) und die Formplatte (5) durch die Befestigungsstifte (3) miteinander fest verbunden und zueinander beabstandet sind und die Zwischenplatte (4) zwischen der Halteplatte (1) und der Formplatte (5) beweglich gelagert ist. 5

9. Falthilfe zum Falten eines aufblasbaren Gassackes nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Falthilfen (16) durch eine Platte (17) durchgeführt werden und an einem Gehäuse (18) beweglich gelagert gehalten sind. 10

10. Falthilfe nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Anordnung der Falthilfen (16) im Gehäuse (18) von der Spiralform des Bandes (8) abhängig ist. 15

11. Falthilfe nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Falthilfen (16) von innen nach außen hin in Ruhestellung gestuft angeordnet sind. 15

12. Spanneinrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Spanneinrichtung (19) aus sich überlappenden Segmenten (20), die beim Spannen eine zentrische Komprimierung des Gassackes (15) bewirken, besteht und eine Öffnung (21) zum Herausdrücken des gefalteten Gassackes (15) aufweist. 20

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

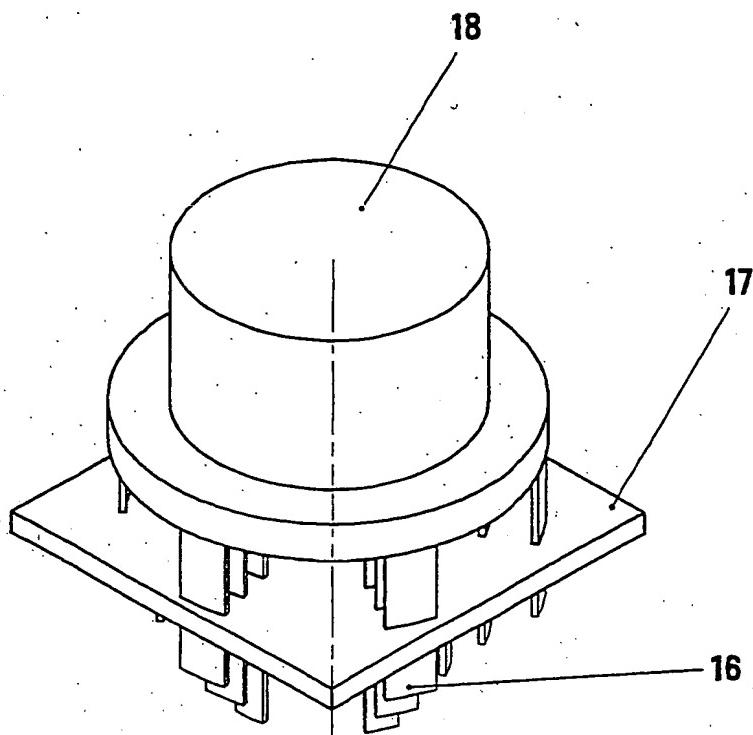
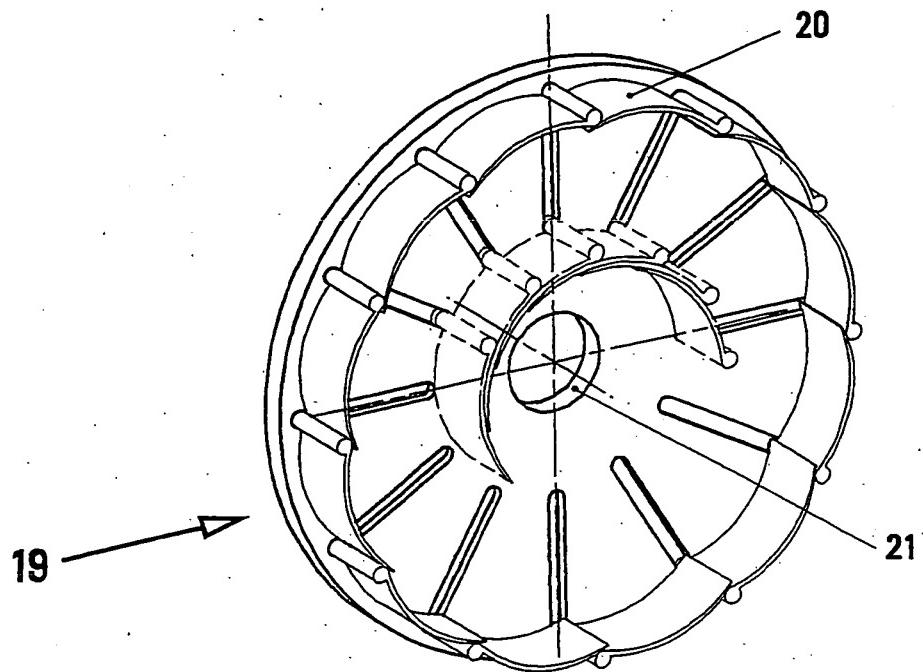
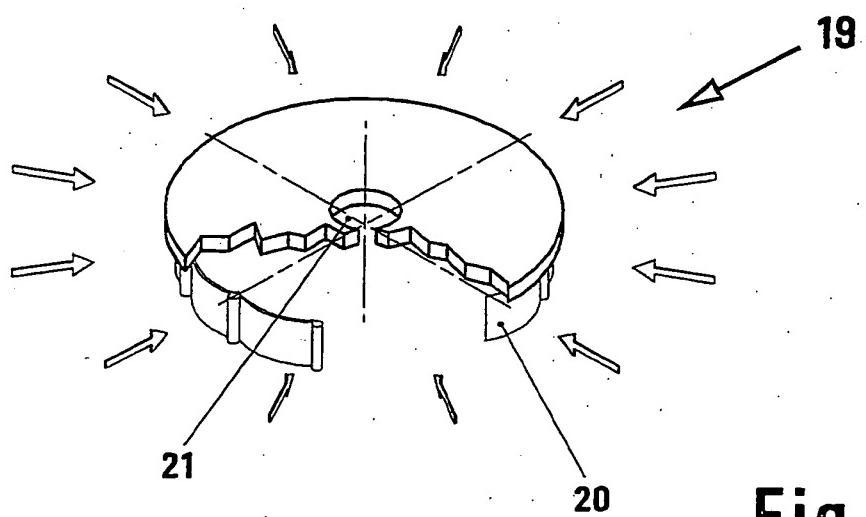


Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 5a**

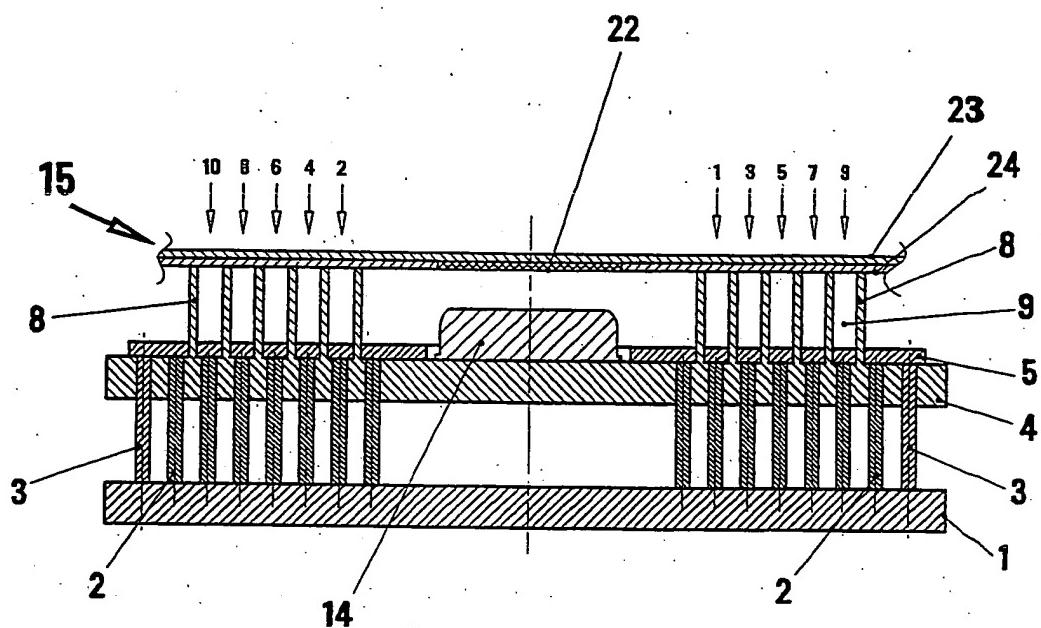


Fig. 6

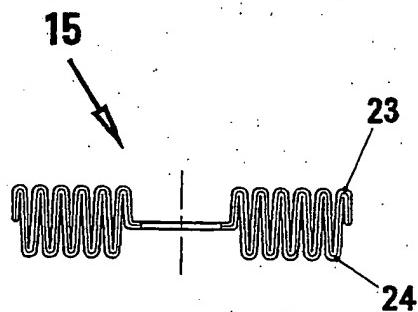


Fig. 7

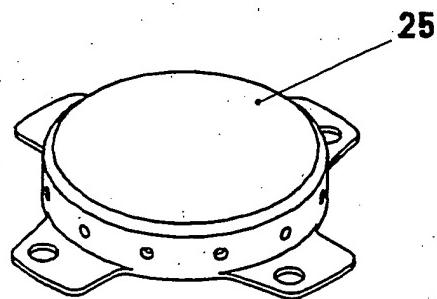


Fig. 8